

Пластинчатоусые жуки (Coleoptera: Scarabaeoidea) Еврейской автономной области (Россия): фауна, экология, биоценотическое и хозяйственное значение

Lamellicorn beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) of the Jewish Autonomous Region (Russia): fauna, ecology, biocenotical and economic importance

В.Г. Безбородов
V.G. Bezborodov

Амурский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического сада-института Дальневосточного отделения РАН, Игнатьевское шоссе, 2-й км, Благовещенск, Амурская область 675000 Россия
Amur Branch of Botanical Garden-Institute of Far Eastern Branch of RAS, Ignatevskoye road 2nd km, Blagoveshchensk, Amur Region 675000 Russia. E-mail: cichrus@yandex.ru

Ключевые слова: Coleoptera, Scarabaeoidea, фауна, экология, Еврейская автономная область, Россия.
Key words: Coleoptera, Scarabaeoidea, fauna, ecology, Jewish Autonomous Region, Russia.

Резюме. Впервые проведен комплексный анализ фауны и экологии пластинчатоусых жуков Еврейской автономной области. Выявлено 102 вида Scarabaeoidea из 35 родов, 18 триб, 12 подсемейств и 5 семейств. Установлено 5 трофических групп имаго: копрофаги – 47 видов (46%), фитофаги – 47 видов (46%), кератофаги – 4 вида (4%), сапрофаги – 3 вида (3%), афаги – 1 вид (1%). Изучены фенологическая активность имаго, биотопическое распределение, биоценотическое и хозяйственное значения.

Abstract. A complex analysis of fauna and ecology of lamellicorn beetles of the Jewish Autonomous Region (Russia) is carried out for the first time. One hundred two species of Scarabaeoidea of 35 genera, 18 tribes, 12 subfamilies and 5 families are revealed. Imago of five trophic groups are identified: coprophages – 47 species (46%), phitophages – 47 species (46%), keratophages – 4 species (4%), saprophages – 3 species (3%) and aphages – 1 species (1%). Aspects of imago phenology, biotopical distribution, biocenotical and economic importance are studied.

Введение

В настоящее время для большинства субъектов Дальнего Востока России (далее ДВР) нет четких данных о таксономическом разнообразии, хорологии, экологии и биологии пластинчатоусых жуков (Scarabaeoidea), основанных на результатах целенаправленных полевых исследований, подкрепленных анализом существующих коллекционных фондов учреждений РАН, вузов и частных собраний. Исключением являются только Амурская и Сахалинская области [Безбородов, 2012а, б; Шабалин, Безбородов, 2012]. Первая попытка охватить все надсемейство в масштабах ДВР и рассмотреть таксономический состав в границах субъектов или их частей предпринята в «Определителе насекомых Дальнего Востока России» [Шабалин, 2011], однако является в большей мере компелятивной и в силу

анализа фрагментарно-ограниченных материалов не раскрывает полноты картины биоразнообразия и распределения таксонов в регионе.

До недавнего времени в итоговых работах по Scarabaeoidea ДВР Еврейская автономная область (далее ЕАО) рассматривалась в составе Хабаровского края, что не давало представления о фауне самой области [Берлов и др., 1989; Шабалин, 2011]. В данном сообщении впервые приводится комплексный анализ биоразнообразия, экологии, биоценотического и хозяйственного значения Scarabaeoidea ЕАО.

Цель исследований – на основе многолетнего изучения пластинчатоусых жуков Еврейской автономной области сформировать представление о фауне и экологии Scarabaeoidea, оценить биоценотическое и хозяйственное значение группы в районе исследования.

Характеристика района исследования. Еврейская автономная область – субъект Российской Федерации, расположенный на юге Дальневосточного региона. На севере и востоке граничит с Хабаровским краем, на северо-западе с Амурской областью, на юге и западе по реке Амур с Китайской Народной Республикой. Площадь 36 тыс. км². Подразделяется на 5 районов (рис. 1). Физико-географически ЕАО делится на гористую северо-западную и низменную юго-восточную части. Северо-западную часть области занимают хребты: Малый Хинган, Сутарский, Щуки-Поктой и Помпеевский. Преобладающие высоты 600–700 м. На севере – отроги Буреинского хребта (800–1000 м), на юге и юго-востоке (восточнее реки Бира) – сильно заболоченная Среднеамурская низменность (40–150 м н.у.м.). Климат умеренный с элементами муссонности. Зима холодная, сухая, малоснежная. Средняя температура января –21 °С. Лето теплое, влажное. Средняя температура июля +18 °С. Осадки – 650 мм в год. Свыше 80% осадков в июле – августе. Вегетационный период 170 дней. Важнейшая река Амур с притоками Бира и Биджан. В горных районах

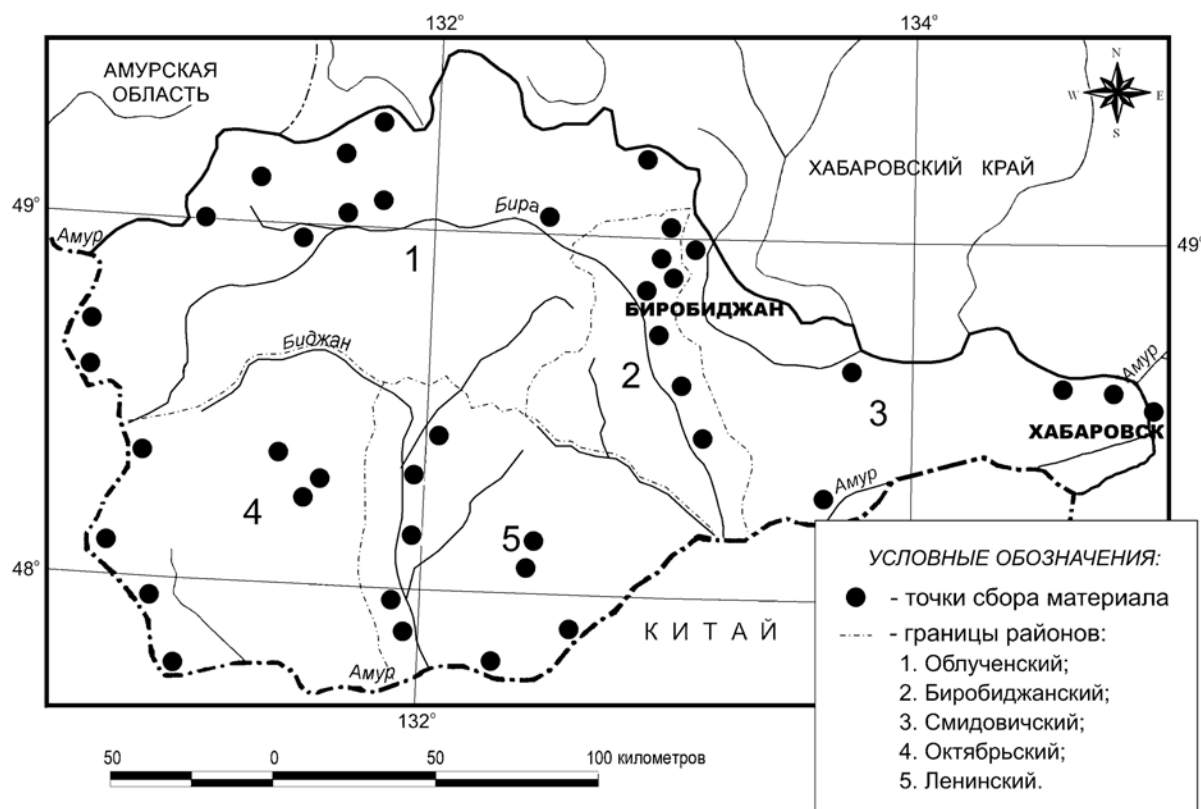


Рис. 1. Карта точек сбора Scarabaeoidea в Еврейской автономной области.
Fig. 1. Map of faunistic finds of Scarabaeoidea in Jewish Autonomous Region.

преобладают хвойные и хвойно-широколиственные леса, занимающие 36% территории области, а доля всех лесов в составе фитоценозов ЕАО равна 49.2%. Основные лесообразующие породы: дуб монгольский, липа, береза плосколистная, ель, пихта, лиственница. На Среднеамурской низменности преобладает лугово-болотная и болотная растительность, сочетающаяся с редколесьем дуба, березы и лиственницы [Никольская и др., 1969; Никольская, 1981; Советский энциклопедический словарь, 1987: 423].

Материал и методы

Фактический материал, положенный в основу сообщения, собран автором на территории ЕАО в период с 1999 по 2012 год. Использовались материалы, переданные для изучения другими коллекторами, а также обрабатывались коллекционные фонды Биолого-почвенного института ДВО РАН (БПИ, Владивосток), Института систематики и экологии животных СО РАН (ИСиЭЖ, Новосибирск) и Благовещенского государственного педагогического университета (БГПУ).

За указанный период автором было проведено 8 экспедиций, охвативших всю территорию ЕАО. На основе собственных сборов (2005) и студенческих материалов БГПУ (2003–2007) проводилась инвентаризация фауны Scarabaeoidea единственного заповедника ЕАО – «Бастак» [Безбородов, 2005, 2006,

2007, 2012в]. В итоге собран и обработан материал из окрестностей 33 населенных пунктов всех 5 районов ЕАО, а также из труднодоступных, ненаселенных районов севера, центра и запада области (рис. 1). Всего обработано более 30000 экз. Scarabaeoidea. Сбор пластинчатоусых жуков проводился по стандартным методикам с учетом фенологии, трофической приуроченности и привлекаемости определенными факторами (фототропизм) разных групп. Представители семейства Lucanidae отлавливались на свет в вечернее и ночное время, реже на вытекающем соке лиственных деревьев. В стационарных условиях светосистема подключалась к электросети строений. На маршрутах применялись генераторы, использовались лампы ДРВ и ДРЛ. Rutelinae, Sericinae, Rhizotroginae, Hopliinae, Trichiinae и Cetoniinae собирались на растениях, при осмотре цветов и зеленых частей. Большая часть сборов по Rutelinae, Rhizotroginae, Sericinae проведена на свет и при осмотре береговой линии водоемов (после ночного лета), а также в ходе почвенных раскопок (*Lasiopsis* Erichson, 1847, *Brahmina* Faldermann, 1835, *Holotrichia* Hope, 1837). Сбор Cetoniinae проводился в дневное время на лиственных деревьях в местах вытекания сока, а также на цветках травянистых и кустарниковых растений. Для отлова хрущей использовался универсальный энтомологический сачок. Кошением с растений собирались Rutelinae и Sericinae и некоторые Cetoniinae. Копрофаги и сапрофаги из Geotrupidae, Scarabaeidae (Coprinae,

Aphodiinae) собирались в помете, навозе, компостных кучах и на трупах животных, а также отлавливались на свет. Сбор кератофагов Trogidae проводился на высохших трупах животных, в навозе и на погадках сов. Просматривался грунт под указанным субстратом. Ochodaeidae отлавливались только на свет. Весь собранный материал после замаривания (применялся этилацетат) раскладывался на ватные матрасики.

Номенклатура видовых таксонов приводится по «Catalogue of Palaearctic Coleoptera» [2006], надродовая система дается в понимании автора.

Результаты и обсуждение

Таксономическая структура. По нашим и литературным данным [Кабаков, Фролов, 1996] в фауне ЕАО выявлено 102 вида Scarabaeoidea из 35 родов, 18 триб, 12 подсемейств и 5 семейств (табл. 1).

Как и в большинстве районов Палеарктики, наиболее таксономически богатым семейством является Scarabaeidae – 93 вида (91.2%). Остальные семейства менее разнообразны: Trogidae – 4 вида (3.9%), Lucanidae – 3 вида (2.9%), Geotrupidae – 1 вид (1%), Ochodaeidae – 1 вид (1%). На уровне подсемейств Scarabaeidae наиболее разнообразным является Aphodiinae – 35 видов (37.6%), относительно всех выявленных подсемейств надсемейства Scarabaeoidea на долю Aphodiinae приходится – 34.3%.

Преобладание доли Aphodiinae в фауне Scarabaeoidea характерно для большинства районов Голарктики и понижается при продвижении к югу, где увеличивается доля видов других подсемейств. Для северных районов Палеарктики и Неарктики доминирование Aphodiinae объясняется хорошей адаптацией видов к экстремальным условиям большой амплитуды сезонных температур, а также короткими сроками генерации (поливольгинностью).

На территории заповедника «Бастак» (Биробиджанский и Облученский районы) по результатам инвентаризации Scarabaeoidea было выявлено 65 видов, относящихся к 27 родам, 15 трибам, 12 подсемействами 5 семействам [Безбородов, 2005, 2006, 2007, 2012в], что составляет 63.7% от всего выявленного таксономического разнообразия пластинчатожуков ЕАО. В фауне Scarabaeoidea заповедника сбалансированы восточноазиатский (палеаркхорктический, или стенопейский) зоогеографический комплекс – 33 вида (50.8%) и бореальный – 32 вида (49.2%).

Трофические связи. Относясь к разнообразным жесткокрылым (Polyphaga), пластинчатожуки характеризуются большим разнообразием трофических предпочтений. Выделяемые группы представляют собой значительную генерализацию естественной картины трофики, так как большинство видов часто совмещает различные пищевые склонности.

В фауне Scarabaeoidea ЕАО выделяются пять трофических групп имаго: фитофаги и копрофаги – по 47 видов (46%), кератофаги – 4 вида (4%), сапрофаги – 3 вида (3%), афаги – 1 вид (1%). Фитофаги и копрофаги, при более детальном рассмотрении, распадаются на

ряд подчиненных групп. Так, фитофаги подразделяются на облигатных лимфофагов – Lucanidae (3 вида) и филло-антофагов – Rutelinae (10 видов), Rhizotroginae (9 видов) и Sericinae (8 видов). Представители Hopliinae (3 вида) в равной доле антофаги и филлофаги (табл. 1). Trichiinae подразделяются на три группы: *Lasiotrichius succinctus* (Pallas, 1781) и *Trichius fasciatus* (Linnaeus, 1758) – собственно антофаги, *Gnorimus subopacus* Motschulsky, 1860 – анто-филло-лимфофаг, *Osmoderma davidis* Fairmaire, 1887 – лимфо-антофаг (табл. 1). Виды подсемейства Cetoniinae (10 видов) – в равной доле анто-лимфо-филлофаги (табл. 1).

Не менее важная по разнообразию и биоценологическому значению трофическая группа копрофагов также разнородна, и виды, входящие в нее, сочетают питание пометом животных с некрофагией, сапрофагией и мицетофагией в разной степени. Из копрофагов факультативными некрофагами являются представители родов *Geotrupes* Latreille, 1797 (1 вид), *Caccobius* Thomson, 1863 (все 4 вида), большинство видов рода *Onthophagus* Latreille, 1802 (7 видов из 10 известных), четверть видов *Aphodius* Illiger, 1798 (8 видов из 32 известных) и 3 вида рода *Trox* Fabricius, 1775 (табл. 1). Менее разнообразны факультативные мицетофаги. Большинство таксонов этой группы тяготеет к увядающим плодовым телам грибов или уже отмершим, что объединяет их с сапрофагами; это такие виды, как: *Onthophagus uniformis* Heyden, 1886, *O. atripennis* Waterhouse, 1875, *O. gibbulus* (Pallas, 1781), *O. olsouffieffi* Boucomont, 1924, *O. scabriusculus* Harold, 1873, *Caccobius brevis* Waterhouse, 1875, *C. kelleri* (Olsoufieff, 1907) (табл. 1). Собственно сапрофагами являются представители рода *Aegialia* Latreille, 1807 (3 вида), обитающие, как правило, в сырой лесной подстилке и во мху речных пойм. Из видов, склонных к факультативной сапрофагии, встречающихся в различных отмерших органических средах растительного происхождения (разлагающиеся плоды, естественные компосты и детрит в сырых местах), надо отметить *Onthophagus uniformis*, *O. punctator* Reitter, 1892, *Aphodius rectus* Motschulsky, 1866, *A. propraetor* Balthasar, 1932 (табл. 1). Особняком стоят кератофаги, представленные только родом *Trox* (все 4 вида), питающиеся кератиновыми остатками на трупах позвоночных и в помете хищных млекопитающих, а также на погадках хищных птиц (табл. 1). Единственный представитель семейства Ochodaeidae в фауне ДВР – *Codocera ferruginea* Eschscholtz, 1818 – предположительно афаг (табл. 1).

Фенология активности имаго. Сроки лета имаго большинства видов Scarabaeoidea на территории ЕАО детально отслежены нами в течении всего теплого периода. *Aphodius (Platyderides) suvorovi* Kabakov in Kabakov et Frolov, 1996, известный только по голотипу, внесен в весенне-раннелетнюю фенологическую группу.

Как и в фауне Амурской области, в ЕАО можно выделить 4 фенологические группы активности имаго Scarabaeoidea [Безбородов, 2008, 2012а] (табл. 1).

Группа 1. Весенне-раннелетняя. К данной группе относятся виды, пик активности имаго которых приходится на май – июнь, но отдельные взрослые

жуки могут встречаться вплоть до августа. К группе относятся представители родов *Aphodius*, *Popillia* Serville, 1825, *Holotrichia* Hope, 1837, *Hoplia* Illiger, 1803, *Gnorimus* Serville, 1825. Всего 7 видов (из 5 родов) – 6.9% от всей фауны (табл. 1).

Группа 2. Летняя. Группа объединяет виды, период активности имаго которых приходится на июнь – август. Некоторые виды могут встречаться до 1-й декады сентября. В фауне ЕАО это представители родов *Codocera* Eschscholtz, 1818, *Caccobius*, *Onthophagus*, *Aegialia* Latreille, 1807, *Aphodius*, *Mimela* Kirby, 1825, *Phyllopertha* Stephens, 1830, *Exomala* Reitter, 1903, *Anomala* Samouelle, 1819, *Hoplia*, *Ectinohoplia* Redtenbacher, 1868, *Apogonia* Kirby, 1818, *Osmoderma* Serville, 1825, *Glycyphana* Burmeister, 1842, *Gametis* Burmeister, 1842, *Anthracophora* Burmeister, 1842. Всего 49 видов (из 16 родов) – 48% (табл. 1).

Группа 3. Позднелетне-осенняя. К данной группе относятся виды, имаго которых активны во вторую половину летнего периода – июль – август. Лёт у некоторых видов начинается в 3-й декаде июня и продолжается до 1-й декады сентября. К группе относятся представители родов *Lucanus* Scopoli, 1763, *Prismognathus* Motschulsky, 1860, *Hemisodorcus* Thomson, 1862, *Popillia*, *Proagopertha* Reitter, 1903, *Brahmina* Faldermann, 1835, *Lasiopsis* Erichson, 1847. Всего 9 видов (из 7 родов) – 8.8% (табл. 1).

Группа 4. Весенне-летне-осенняя. Группа включает виды, лёт имаго которых приходится на май – сентябрь, а у некоторых видов на апрель – октябрь. В фауне ЕАО это представители родов *Geotrupes*, *Trox*, *Caccobius*, *Onthophagus*, *Aphodius*, *Maladera* Mulsant, 1842, *Sericania* Motschulsky, 1860, *Serica* Macleay, 1819, *Nipponoserica* Nomura, 1973, *Holotrichia*, *Trichius* Fabricius, 1775, *Lasiotrichius* Reitter, 1898, *Cetonia* Fabricius, 1775, *Protaetia* Burmeister, 1842. Всего 37 видов (из 14 родов) – 36.3% (табл. 1).

Наиболее богата видами летняя фенологическая группа, что связано со стабильно высокими температурами и рядом других благоприятных абиотических факторов, устанавливающихся в период с июня по август. Учитывая малую площадь ЕАО (36 тыс. кв. км), надо отметить, что серьезных отличий в сроках лёта имаго Scarabaeoidea в разных районах области не отмечается в сравнении, например, с Амурской областью [Безбородов, 2012а].

Топические связи. Ввиду значительных орографических отличий разных районов ЕАО создаются предпосылки для формирования широкой гаммы растительных сообществ (биотопов), как следствие, с неравномерным распределением видового состава Scarabaeoidea. Отчетливо проявляется приуроченность отдельных таксонов к определенным биотопам.

В данной работе рассматриваемые биотопы представляют значительное обобщение существующего разнообразия биоценозов ЕАО [Колесников, 1961, 1969; Карта растительности..., 1969]. Интразональные сообщества (например болота) рассматриваются в составе наиболее типичных зональных ценозов.

Преобладающим типом растительности в районе

исследования являются леса (49.2%), поэтому при дальнейшем рассмотрении все ценозы подразделяются на две группы: «Лесные биотопы» и «Прочие биотопы». В разделе «Прочие биотопы» рассматриваются луговые сообщества, горная тундра, гольцы и агроценозы.

Лесные биотопы. Кедрово-широколиственные леса. На территории ЕАО произрастают в предгорьях и на склонах хребтов Малый Хинган, Сутарский, Помпеевский, Щуки-Поктой в комплексе с другими формациями. Характеризуются большим разнообразием древесных и кустарниковых видов. Древетой сформирован корейской кедровой сосной, пихтой, елью, дубом монгольским, несколькими видами лип, кленов, ильмов, берез и другими. Кустарниковый ярус представлен в основном элеутерококком колючим, бересклетом, рябинолистником, лещиной и другими видами. Обильны лианы: лимонник китайский, виноград амурский, актинидия. В кедрово-широколиственных лесах выявлен 91 вид Scarabaeoidea. Оригинальность фауны этих формаций формируется неморальными видами: *Lucanus maculifemoratus* Motschulsky, 1861 ssp. *dybowskyi* Parry, 1862, *Hemisodorcus rubrofemoratus*, *Aphodius superatratatus*, *A. bardus*, *A. variabilis*, *Proagopertha lucidula*, *Maladera spissigrada*, *Holotrichia sichotana*, *Apogonia cupreoviridis*, *Osmoderma davidis*, *Protaetia orientalis*, *Gametis jucunda*, *Anthracophora rusticola*. Фауна Scarabaeoidea кедрово-широколиственных лесов наиболее таксономически богатая на исследуемой территории и составляет 89.2% от всего выявленного видового разнообразия данной группы в ЕАО (табл. 1).

Дубово-широколиственные леса. ВЕАО формируют общий ареал с кедрово-широколиственными лесами, но имеют большую площадь и проникают дальше на Среднеамурскую низменность. Доминирующей породой этих лесов выступает дуб монгольский. Второстепенными породами выступают различные виды лип, кленов, берез и осина. В дубово-широколиственных лесах выявлено 88 видов (86.2%) Scarabaeoidea. Оригинальность фауны формируют: *Onthophagus atripennis*, *Aphodius superatratatus*, *A. bardus*, *A. variabilis*, *Proagopertha lucidula*, *Maladera spissigrada*, *Holotrichia sichotana*, *Osmoderma davidis*, *Protaetia orientalis*, *Gametis jucunda*, *Anthracophora rusticola*. Данные формации близки по видовому составу Scarabaeoidea к кедрово-широколиственным лесам, но немногим беднее последних (табл. 1).

Дубово-березово-осиновые редколесья. Данные сообщества распространены на равнинных участках Среднеамурской низменности на юге и востоке ЕАО. Основу древостоя формируют редкостоящие дуб монгольский, береза плосколистная и осина. Хорошо развит травяной ярус, близкий по составу к вейниковым лугам. В данных редколесьях выявлено 36 видов (35.2%) Scarabaeoidea. Оригинальность фауны формируют виды лугово-степного комплекса: *Onthophagus clitellifer*, *O. marginalis*, *O. laticornis*, а также *Aphodius (Platyderides) suvorovi*, известный только из окрестностей села Пашково, где эти сообщества преобладают. Из неморальных лесных сообществ исследуемой территории фауна пластинчатоусых

Таблица 1. Фауна пластинчатоусых жуков Еврейской автономной области: топические и трофические связи, фенология активности имаго.
Table 1. Fauna of lamellicorn beetles of the Jewish Autonomous Region: biotopical distribution, trophic groups and phenology.

№	Виды / Species	Кедрово-широколиственные леса Cedar- broadleaf forests	Дубово-широколиственные леса Oak-leaf forests	Дубово-березово-осиновые редколесья Oak-birch and aspen forests	Мелколиственные леса Small-leaved forests	Пойменные леса / Floodplain forests	Горные хвойные леса Montane conifer forests	Луговые сообщества / Meadow community	Горная тундра и голыцы Alpine tundra and barrens	Агроценозы / Agrocenoses	Трофические связи / Food chains	Фенология активности имаго Phenology of activity of imago
1.	<i>Lucanus maculifemoratus</i> Motschulsky, 1861	1	1	0	0	0	0	0	0	0	F ₁	3
2.	<i>Prismognathus dauricus</i> Motschulsky, 1860	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₁	3
3.	<i>Hemisodorcus rubrofemoratus</i> (Vollen, 1865)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₁	3
4.	<i>Geotrupes koltzei</i> Reitter, 1893	1	1	1	1	1	0	0	0	1	CN	4
5.	<i>Trox mandli</i> Balthasar, 1931	1	1	0	0	1	0	0	0	0	KN	4
6.	<i>T. cadaverinus</i> Illiger, 1802	1	1	1	1	1	0	1	0	0	KN	4
7.	<i>T. sabulosus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	0	1	1	0	0	0	0	KN	4
8.	<i>T. scaber</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	1	1	0	0	1	0	0	K	4
9.	<i>Codocera ferruginea</i> Eschscholtz, 1818	1	1	1	0	0	0	1	0	0	A	2
10.	<i>Caccobius brevis</i> Waterhouse, 1875	1	1	0	1	1	0	1	0	1	CNM	2
11.	<i>C. kelleri</i> (Olsoufieff, 1907)	1	1	0	1	1	0	1	0	1	CNM	4
12.	<i>C. sordidus</i> Harold, 1886	1	1	0	0	1	0		0	0	CN	4
13.	<i>C. christophi</i> Harold, 1879	1	1	0	0	1	0	1	0	0	CN	4
14.	<i>Onthophagus punctator</i> Reitter, 1892	1	1	1	1	1	0	1	0	1	CSN	4
15.	<i>O. uniformis</i> Heyden, 1886	1	1	1	1	1	0	1	0	1	CMSN	4
16.	<i>O. bivertex</i> Heyden, 1887	1	1	1	1	1	0	1	0	1	CN	4
17.	<i>O. gibbulus</i> (Pallas, 1781)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	CMN	4
18.	<i>O. olsoufieffi</i> Boucomont, 1924	1	1	0	1	1	0	1	0	1	CMN	4
19.	<i>O. scabriusculus</i> Harold, 1873	1	1	0	1	1	0	1	0	1	CMN	4
20.	<i>O. clitellifer</i> Reitter, 1894	0	0	1	0	0	0	1	0	1	C	2
21.	<i>O. marginalis</i> Gebler, 1817	0	0	1	0	0	0	1	0	0	C	2
22.	<i>O. laticornis</i> Gebler, 1823	1	0	1	0	0	0	1	0	0	C	2
23.	<i>O. atripennis</i> Waterhouse, 1875	1	1	0	0	1	0	0	0	0	CMN	2
24.	<i>Aegialia hybrida</i> Reitter, 1892	1	1	0	1	1	0	0	0	0	S	2
25.	<i>A. friebi</i> Balthasar, 1935	1	1	0	1	1	1	0	0	0	S	2
26.	<i>A. kamtschatica</i> Balthasar, 1935	1	1	0	0	1	0	0	0	1	S	2

27.	<i>Aphodius rectus</i> Motschulsky, 1866	1	1	1	1	1	0	1	0	0	CS	4
28.	<i>A. plagiatus</i> (Linnaeus, 1767)	1	1	0	1	0	1	0	0	1	C	2
29.	<i>A. erraticus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	C	4
30.	<i>A. propraetor</i> Balthasar, 1932	1	1	1	1	0	0	1	0	1	CSN	2
31.	<i>A. notabilipennis</i> Petrovitz, 1972	1	1	0	0	1	0	1	0	0	CN	2
32.	<i>A. indagator</i> Mannerheim, 1849	1	1	0	0	1	0	1	0	0	CN	2
33.	<i>A. sublimbatus</i> Motschulsky, 1860	1	1	0	1	0	0	0	0	0	C	2
34.	<i>A. inexpectatus</i> Balthasar, 1935	1	1	0	0	1	0	0	0	0	C	2
35.	<i>A. subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1	0	1	0	0	0	CN	2
36.	<i>A. antiquus</i> Faldermann, 1835	0	0	0	1	0	1	0	0	1	C	4
37.	<i>A. brachysomus</i> Solsky, 1874	1	1	0	0	0	0	1	0	1	CN	2
38.	<i>A. fossor</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	1	0	0	C	2
39.	<i>A. haemorrhoidalis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	0	1	0	1	0	0	0	C	2
40.	<i>A. troitzkyi</i> Jacobson, 1897	1	1	0	0	0	0	1	0	0	C	2
41.	<i>A. rufipes</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	0	1	0	0	C	2
42.	<i>A. superatratus</i> Nomura et Nakane, 1951	1	1	0	0	0	0	0	0	0	C	2
43.	<i>A. depressus</i> Kugelann, 1792	1	1	0	1	0	0	1	0	0	C	2
44.	<i>A. pusillus</i> Herbst, 1789	1	1	0	0	1	0	1	0	0	C	4
45.	<i>A. vittatus</i> Say, 1825	1	1	0	0	1	0	0	0	0	CN	4
46.	<i>A. borealis</i> Gyllenhal, 1827	0	0	0	1	0	1	0	1	0	C	2
47.	<i>A. ater</i> (De Geer, 1774)	1	1	0	1	1	0	0	1	0	C	4
48.	<i>A. bardus</i> Balthasar, 1946	0	0	0	1	0	0	0	0	0	C	2
49.	<i>A. nikolajevi</i> Berlov, 1989	1	1	0	0	0	0	1	0	0	C	2
50.	<i>A. languidulus</i> A. Schmidt, 1916	1	1	0	1	1	0	0	0	0	C	2
51.	<i>A. scrofa</i> (Fabricius, 1787)	1	0	0	1	1	0	1	0	0	C	2
52.	<i>A. lapponum</i> Gyllenhal, 1808	0	0	0	0	0	1	0	1	0	C	4
53.	<i>A. sturmi</i> Harold, 1870	1	1	0	0	1	0	0	0	0	CN	2
54.	<i>A. suvorovi</i> Kabakov et Frolov, 1996	0	0	1	0	0	0	0	0	0	C	1
55.	<i>A. sordidus</i> (Fabricius, 1775)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	C	2
56.	<i>A. variabilis</i> Waterhouse, 1875	1	1	0	0	0	0	1	0	0	C	2
57.	<i>A. koltzei</i> Reitter, 1892	1	1	0	1	1	0	0	0	0	C	2
58.	<i>A. hibernalis</i> Nakane et Tsukamoto, 1956	1	1	0	1	0	0	0	0	0	C	2
59.	<i>Popillia mutans</i> Newman, 1838	1	1	1	0	1	0	0	0	1	F ₂₃	3
60.	<i>P. quadriguttata</i> (Fabricius, 1787)	1	1	1	0	1	0	1	0	0	F ₂₃	1
61.	<i>Mimela holosericea</i> (Fabricius, 1787)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	F ₂₃	2
62.	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	0	1	0	0	F ₂₃	2
63.	<i>Anomala luculenta</i> Erichson, 1847	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂₃	2

64.	<i>A. ogloblini</i> S. Medvedev, 1949	1	1	1	1	1	0	1	0	0	F ₂₃	2
65.	<i>A. mongolica</i> Faldermann, 1835	1	1	1	1	1	0	0	0	0	F ₂₃	2
66.	<i>Exomala pallidipennis</i> Reitter, 1903	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂₃	2
67.	<i>E. conspurcata</i> Harold, 1878	1	1	1	0	1	0	1	0	0	F ₂₃	2
68.	<i>Proagopertha lucidula</i> (Faldermann, 1835)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	3
69.	<i>Maladera castanea</i> Arrow, 1913	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂₃	4
70.	<i>M. orientalis</i> (Motschulsky, 1857)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂₃	4
71.	<i>M. renardi</i> (Ballion, 1870)	1	1	0	1	1	0	0	0	1	F ₂₃	4
72.	<i>M. spissigrada</i> (Brenske, 1897)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	4
73.	<i>Sericania fuscolineata</i> Motschulsky, 1860	1	1	0	1	0	1	1	0	0	F ₂₃	4
74.	<i>Serica polita</i> (Gebler, 1832)	1	1	0	1	1	0	1	0	0	F ₂₃	4
75.	<i>S. rosinae</i> Pic, 1904	1	1	0	1	0	0	1	0	0	F ₂₃	4
76.	<i>Nipponoserica koltzei</i> (Reitter, 1897)	1	1	1	0	1	0	1	0	0	F ₂₃	4
77.	<i>Lasiopsis golovjankoi</i> S. Medvedev, 1951	1	1	0	1	1	0	0	0	1	F ₂₃	3
78.	<i>L. amurensis</i> (Brenske, 1892)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	F ₂₃	3
79.	<i>Brahminia agnella</i> (Faldermann, 1835)	1	1	0	0	1	0	0	0	1	F ₂₃	3
80.	<i>B. sedakovi</i> (Mannerheim, 1849)	1	1	0	1	1	0	0	0	1	F ₂₃	3
81.	<i>Holotrichia diomphalia</i> (Bates, 1888)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂₃	4
82.	<i>H. kiotonensis</i> (Brenske, 1894)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	1
83.	<i>H. ernesti</i> Reitter, 1902	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	1
84.	<i>H. sichotana</i> (Brenske, 1896)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	1
85.	<i>Apogonia cupreoviridis</i> Kolbe, 1886	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₂₃	2
86.	<i>Hoplia aureola</i> Pallas, 1803	1	1	0	1	1	1	0	0	1	F ₂₃	1
87.	<i>H. cinticollis</i> (Faldermann, 1833)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	F ₂₃	2
88.	<i>Ectinohoplia rufipes</i> (Motschulsky, 1860)	1	1	0	0	1	0	0	0	1	F ₂₃	2
89.	<i>Trichius fasciatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	F ₂	4
90.	<i>Lasiotrichius succinctus</i> (Pallas, 1781)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₂	4
91.	<i>Gnorimus subopacus</i> Motschulsky, 1860	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₁₂₃	1
92.	<i>Osmoderma davidis</i> Fairmaire, 1887	1	1	0	0	0	0	0	0	0	F ₁₂	2
93.	<i>Glycyphana fulvistemma</i> (Motschulsky, 1860)	1	1	0	1	1	0	1	0	1	F ₁₂₃	2
94.	<i>Cetonia magnifica</i> Ballion, 1897	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₁₂₃	4
95.	<i>C. viridiopaca</i> (Motschulsky, 1860)	1	1	1	1	0	0	1	0	1	F ₁₂₃	4
96.	<i>Protaetia marmorata</i> (Fabricius, 1792)	1	1	0	1	0	1	0	0	0	F ₁₂₃	4
97.	<i>P. metallica</i> (Herbst, 1782)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	F ₁₂₃	4
98.	<i>P. famelica</i> (Janson, 1875-1882)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	F ₁₂₃	2
99.	<i>P. brevitarsis</i> (Lewis, 1879)	1	1	1	0	1	0	1	0	1	F ₁₂₃	4

100.	<i>P. orientalis</i> (Gory et Percheron, 1833)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	F ₁₂₃	2
101.	<i>Gametis jucunda</i> (Faldermann, 1835)	1	1	0	0	0	0	0	0	1	F ₁₂₃	2
102.	<i>Anthrachophora rusticola</i> (Burmeister, 1842)	1	1	0	0	1	0	0	0	0	F ₁₂₃	2
	Всего	91	88	36	54	69	13	61	3	37		

Примечание. Трофические связи: F – фитофаги (1 – лимфофаги, 2 – антофаги, 3 – филофаги); C – копрофаги; N – факультативные некрофаги; M – факультативные мицетофаги; K – кератофаги; S – сапрофаги; A – афаги. Фенология активности имаго: 1 – весне-раннелетняя; 2 – летняя; 3 – позднелетне-осенняя; 4 – весне-летне-осенняя.

Note. Food chains: F – phytophagous (1 – lymphophagous, 2 – antophagous, 3 – phyllophagous); C – coprophagous; N – optional necrophages; M – optional mycetophages; K – keratophages; S – saprophagous; A – aphagous. Phenology of activity of imago: 1 – spring and early summer; 2 – summer; 3 – late summer and autumn; 4 – spring-summer-fall.

дубово-березово-осиновых редколесий является наиболее бедной (табл. 1).

Мелколиственные леса. В пределах ЕАО эти сообщества представлены на всей лесной территории запада, севера и центра области. Основу древостоя формируют березы плосколистная и даурская с примесью осины и ольхи. Кустарниковый ярус иногда развит слабо, но четко выражен травяной. В пределах этих формаций выявлено 54 вида (53.6%) Scarabaeoidea. Оригинальность фауны данных сообществ формируют *Aphodius plagiatus*, *A. bardus* (табл. 1).

Пойменные леса. Данные сообщества произрастают на всей территории ЕАО, приурочены к береговой зоне водоемов, главным образом рек и ручьев. Древесный ярус формируют ольха, черемуха, ивы, тополя, ильмы, иногда липа. Кустарниковый ярус сформирован ивами, свидиной, рябинолистником. Фауна Scarabaeoidea пойменных лесов представлена 69 видами (67.6%). Таксонов, формирующих оригинальность фауны, не отмечено (табл. 1).

Горные хвойные леса. Бореальные сообщества, сформированные пихтой, елью и лиственницей с разными долями участия. Характерны для горных районов севера и запада ЕАО на высотах от 600 м и выше. Характеризуются бедностью фауны Scarabaeoidea – 13 видов (12.7%). Оригинальность фауны представляют *Aphodius lapponum* и *A. plagiatus* (табл. 1). Из всех лесных сообществ, распространенных на территории ЕАО, фауна пластинчатоусых горных хвойных лесов наиболее бедная.

Прочие биотопы. Луговые сообщества. В ЕАО луговые биотопы широко распространены на востоке и юге области в пределах Среднеамурской низменности и представлены в первую очередь влажными и сухими лугами. На южных экспозициях холмов в лесных районах запада ЕАО формируются сухолюбивые и ксерофитные луга, характеризующиеся богатым разнотравьем.

Фауна Scarabaeoidea луговых биотопов различных типов сходна и, по нашим данным, насчитывает 61 вид (59.8%). Оригинальность фауны формируют *Onthophagus clitellifer*, *O. marginalis*, *O. laticornis* (табл. 1).

Горная тундра и гольцы. Горно-тундровые и гольцовые сообщества в ЕАО характерны для наиболее высоких участков Малого Хингана на севере области (более 1000 м). Основу растительного покрова данных биотопов составляют мхи и лишайники, произрастающие совместно с травянистыми и

кустарничковыми видами покрытосеменных: морошка, голубика, брусника, шикша, арктоус и другие.

В горно-тундровых и гольцовых биотопах выявлено 3 вида: *Aphodius lapponum*, *A. borealis*, *A. ater* (табл. 1). Фауна Scarabaeoidea этих сообществ является самой бедной среди биотопов района исследования и составляет 2.9% от выявленного числа видов в ЕАО.

Агроценозы. Южные и восточные районы ЕАО в пределах Среднеамурской низменности и поймы Амура к западу от устья реки Бира имеют большое хозяйственное значение. Покрытые вейниковыми и пойменными лугами, это наиболее благоприятные земли для сельского хозяйства. Доля сельскохозяйственных земель от общей площади ЕАО – 11.4%. В долине реки Амур культивируют сою, зерновые культуры (ячмень, пшеницу, овес) [URL: <http://www.eao.ru>]. На востоке, в долине реки Бира, выращивают овощи и картофель. Фауна Scarabaeoidea агроценозов формируется за счет видового состава близлежащих естественных фитоценозов. Наиболее таксономически разнообразны пластинчатоусые жуки в садах и огородах, на окраинах населенных пунктов. Сочетая культурные растения многих сортов и жизненных форм, сады являются более привлекательными для пластинчатоусых жуков разных экологических групп, в сравнении с монокультурными агроценозами. В ходе наших исследований в садах выявлено 37 видов (36.2%) (табл. 1). Главным образом это растительоядные пластинчатоусые (22 вида), но также есть и копрофаги (15 видов), отмеченные в навозе и в компосте. Менее богата фауна группы на овощных полях, где выявлено 13 видов (12.7%), главным образом Rutelinae, Rhizotroginae, Sericinae, Hopliinae. На полях, засеянных злаками и гречихой, нами выявлено 8 видов (7.7%) Scarabaeoidea.

Биоценотическое и хозяйственное значение. Пластинчатоусые, или скарабеоидные, жуки на современном этапе эволюции являются одной из наиболее продвинутых групп жесткокрылых как в морфологическом, так и в этологическом плане. Заселив большинство биотопов наземных экосистем, пластинчатоусые выработали разнообразные адаптации, экологически разделившие таксоны разного ранга. Одна из наиболее ярких адаптаций, показывающая контраст особенностей таксонов в пределах надсемейства, это широкий спектр трофических специализаций. Благодаря большому разнообразию пищевых предпочтений, Scarabaeoidea глубоко интегрированы в экологические процессы

биоценозов как естественного, так и антропогенного происхождения. Наибольшее воздействие на экосистемы оказывают фитофаги и копрофаги, разнообразно представленные в ценозах и имеющие наивысшую плотность населения в сравнении с другими трофическими группами надсемейства. В фауне Scarabaeoidea ЕАО фитофаги и копрофаги представлены в равной доле – по 46%. Пластинчатоусые копрофаги, являясь утилизаторами помета животных, ускоряют процесс почвообразования и предотвращают процесс заглужения почвенно-подстилочного яруса фитоценозов коркой высохшего помета, что не является редкостью в районах с малой эффективностью копрофагов, но с большой численностью копытных [Крупеников, 1951]. Будучи плодовитыми и многочисленными, навозники являются конкурентами синантропных двукрылых в одних и тех же средах развития. Эффективность работы копрофагов по деструкции помета существенно отличается в разных природных зонах. В условиях умеренного гумидного климата бореальных и неморальных лесных районов Восточной Палеарктики продуктивность пластинчатоусых копрофагов заметно снижается в сравнении с тропическими и субтропическими аридными районами Земли. В пределах природных сообществ ЕАО эффективность копрофагов также неодинакова. Так, в равнинных юго-восточных районах области помет животных активно заселяется представителями Coprinae, Aphodiinae и Geotrupidae. Особенно многочисленны *Onthophagus* и *Caccobius*, а также некоторые *Aphodiini*. В вейниковых и пойменных луговых сообществах эффективность утилизации помета иногда очень высока, как в весеннее время в степных районах других регионов Палеарктики, то есть до 90%. В лесных районах северо-запада ЕАО продуктивность копрофагов снижается до 30–50%. Наименее эффективны навозники в горных районах на севере области, на высотах от 600 м и выше. Горные бореальные сообщества характеризуются исключительно бедной фауной копрофагов и малой плотностью населения. В этих условиях помет копытных и хищников может сохраняться на поверхности почвы месяцами.

Пластинчатоусые фитофаги (группа pleurosticti) имеют не меньшее значение для экосистем и хозяйственной деятельности человека. Питаясь органами растений как в личиночной, так и в имагинальной стадии развития, фитофаги могут оказывать пагубное воздействие на фитоценозы, угнетая последние, а порой и приводя к полной деструкции. На сопредельных с Дальним Востоком России территориях – в Китае, на Корейском полуострове и в Японии – некоторые виды хрущей известны как серьезные вредители агроценозов, а также естественных фитоценозов. Особенно надо отметить род *Popillia*, включающий ряд видов, являющихся карантинными объектами в Восточной Азии и Северной Америке [Никритин, 1971; Шабалин, 2005], представленный в фауне ЕАО двумя видами: *Popillia mutans* Newman, 1838 (= *indigonacea* Motschulsky, 1854) и *P. quadriguttata*. Оба вида обитают на всей территории

области в пределах неморальных сообществ, но имеют стабильно невысокую численность и всплеск массового размножения, как и в пограничной с ЕАО Амурской области, не дают и, соответственно, ощутимого ущерба растениям не наносят [Безбородов, 2012a]. Род *Anomala* (Rutelinae) представлен в районе исследования тремя видами: *Anomala luculenta*, *A. ogloblini*, *A. mongolica*. Наиболее многочисленными являются *A. luculenta* и *A. mongolica*, характерные для пойменных луговых и лесных сообществ. Виды этого рода выгрызают генеративные органы цветка и повреждают листовую пластину. Схожие по трофике *Phyllopertha* Stephens, 1830 и *Exomala* Reitter, 1903 наносят аналогичные повреждения растениям, как и *Anomala*. Например, имаго *Phyllopertha horticola* и *Exomala pallidipennis* легко переходят в агроценозы, где могут угнетать плодово-ягодные культуры. Второй вид рода *Exomala* в ЕАО – *E. conspurcata*, – как и в Амурской области, серьезного вреда не наносит, так как менее многочислен и свойственен в основном пойменным ценозам [Безбородов, 2012a].

Особо надо отметить подсемейство Rhizotroginae, куда входят виды, способные к массовому размножению в агроценозах ЕАО. Это представители родов *Lasiopsis*, *Brahmina* и *Holotrichia*. Наиболее вредоносными являются 4 вида: *Brahmina agnella*, *B. sedakovi*, *Lasiopsis golovjankoi*, *Holotrichia diomphalia*. Эти виды достигают высокой плотности в различных типах агроценозов и особенно в плодово-ягодных посадках и на овощных полях. Активность имаго приходится на вечернее и ночное время. Из вышеприведенных видов наиболее вредоносным является бурый июньский хрущ *H. diomphalia*. Пик лёта имаго *H. diomphalia* приходится на июнь, хотя взрослые жуки попадают в течение всего лета. Этот вид наиболее значимый вредитель овощных культур и молодняка древесных пород в Приамурье [Поздеева, 1969]. Основной вред наносят личинки, являющиеся ризофагами. В естественных сообществах ЕАО вред от Rhizotroginae незначителен ввиду стабильно регулируемой численности. Подобная картина прослеживается и с представителями Sericinae, насчитывающего в фауне ЕАО восемь видов. Наиболее выделяется род *Maladera*, представленный в ЕАО всеми четырьмя видами, известными в фауне Дальнего Востока России. Вредоносными являются *Maladera orientalis* и *M. renardi*, и только в агроценозах. Hoptiinae в фауне ЕАО представлены тремя видами, и только один имеет большую численность – *Hoplia aureola*, наносящий узкий вред некоторым кустарниковым видам растений, особенно представителям рода *Rosa* L., обгрызая лепестки цветков.

Отдельную группу фитофагов формируют Cetoniinae, или бронзовки, личинки которых развиваются в отмершем органическом веществе растительного происхождения и не угнетают корневую систему растений. Имаго некоторых видов бронзовок могут наносить специфичный вред растениям, являясь анто-лимфо-филлофагами. Представители родов *Cetonia* и *Protaetia* повреждают кору на ветвях лиственных деревьев или увеличивают уже имеющиеся

трещины, провоцируя обильное сокоотечение, что может привести к высыханию ветвей или гибели всего растения. *Cetonia magnifica*, *C. viridiopaca*, *Protaetia marmorata* (= *lugubris* Herbst, 1786), *P. metallica*, *P. famelica* и *P. brevitarsis*, выступая антофагами, повреждают цветки древесных и кустарниковых растений. Повреждения, наносимые бронзовками, общие для естественных и антропогенных фитоценозов. Таким образом, в фауне ЕАО 20 видов пластинчатоусых жуков-фитофагов, относящихся к 10 родам и 5 подсемействам, являются явно либо потенциально вредоносными для искусственных и отчасти естественных фитоценозов.

Надо отметить и определенное санитарно-паразитологическое значение некоторых групп пластинчатоусых (Geotrupidae, Scarabaeidae: Cetoniinae), способных как в личиночной, так и в имагинальной стадии развития быть переносчиками и промежуточными хозяевами гельминтов и патогенных микроорганизмов [Опарин, 1961; Зюзин, Негроров, 1962; Положенцев, Негроров, 1967]. В фауне ЕАО это *Geotrupes koltzei* Reitter, 1893 (= *atomenus* Jacobson, 1893), *Protaetia marmorata*, *P. brevitarsis*.

Благодарности

Автор глубоко признателен коллекторам, передавшим научный материал для изучения: Н.Г. Стельмахову (Биробиджан), Н.Н. Никонову, К.М. Таранцеву (Чита), А.Н. Роговому (Томск), В.В. Гурову и А.Н. Мониной (Красноярск), а также кураторам коллекций учреждений РАН: Г.Ш. Лаферу, С.А. Шабалину (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток), А.А. Леговалову, В.К. Зинченко (Институт систематики и экологии животных, Новосибирск, СО РАН). Особую благодарность я выражаю Е.С. Кошкину (Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск), за организацию экспедиции в Октябрьский район ЕАО в июле 2012 года, а также Н.А. Рябинину, Д.К. Куренщикову и К.Н. Ткаченко (Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск) за помощь в сборе материала. Я также благодарен И.В. Козырь (Институт геологии и природопользования ДВО РАН, Благовещенск) за изготовление карты ЕАО.

Литература

- Безбородов В.Г. 2005. Первые сборы пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) с территории заповедника «Бастак» // Природа заповедника «Бастак». Тезисы докладов. Благовещенск: изд-во БГПУ. Вып. 2: 15–18.
- Безбородов В.Г. 2006. Новые данные по пластинчатоусым жукам (Coleoptera, Scarabaeoidea) заповедника «Бастак» // Природа заповедника «Бастак». Тезисы докладов. Благовещенск: изд-во БГПУ. Вып. 3: 36–48.
- Безбородов В.Г. 2007. О фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) заповедника «Бастак» // Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию заповедника «Бастак» (Биробиджан, 4–6 апреля 2007 г.). Биробиджан: заповедник «Бастак»: 15–16.
- Безбородов В.Г. 2008. Сезонная динамика лёта имаго пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) фауны Амурской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 4: Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (Ставрополь, 10–12 сентября 2008 г.). Ставрополь: АГРУС: 184–192.
- Безбородов В.Г. 2012а. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Амурской области. Фауна, экология, оценка биocenотического и хозяйственного значения // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 6: 83–94.
- Безбородов В.Г. 2012б. Аннотированный список пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) фауны Амурской области // Амурский зоологический журнал. 4(2): 131–153.
- Безбородов В.Г. 2012в. Надсемейство Scarabaeoidea – Пластинчатоусые жуки // Животный мир заповедника «Бастак». Благовещенск: изд-во БГПУ: 46–54.
- Берлов Э.Я., Калинина О.И., Николаев Г.В. 1989. Семейства Lucanidae, Scarabaeidae // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Жесткокрылые или жуки. Л.: Наука. Т. 3. Ч. 1. 374–434.
- Еврейская автономная область. Официальный портал органов власти. Природно-ресурсный потенциал. URL: <http://www.eao.ru>.
- Зюзин В.С., Негроров В.П. 1962. Экологическое обоснование возможности распространения возбудителей инфекционных заболеваний через жуков-землероев (Geotrupes, Scarabaeidae, Coleoptera) // Вопросы экологии, Киев. 8: 51–52.
- Кабаков О.Н., Фролов А.В. 1996. Обзор жуков рода *Aphodius* Ill. (Coleoptera, Scarabaeidae), сближаемых с подродом *Acrossus* Muls., России и сопредельных стран // Энтомологическое обозрение. 75(4): 865–883.
- Карта растительности бассейна Амура (под ред. В.Б. Сочавы). Масштаб 1:2500000. 1969. М.: ГУГК.
- Колесников Б.П. 1961. Растительность // Дальний Восток: Физико-географическая характеристика. М.: изд-во АН СССР: 183–246.
- Колесников Б.П. 1969. Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука: 206–251.
- Крупеников А.И. 1951. Влияние жука-навозника на создание обогащенных органическим веществом линз в песчаных почвах // Природа. 9: 47–48.
- Никольская В.В. 1981. Физическая география Дальнего Востока. М.: Высшая школа. 128 с.
- Никольская В.В., Тимофеев Д.А., Чичагов В.П. 1969. Природное районирование // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука: 304–345.
- Никритин Л.М. 1971. Жуки рода *Popillia* Serv. (Coleoptera, Scarabaeidae) – вредители растений на Дальнем Востоке // Труды XIII Международного энтомологического конгресса (Москва, 2–9 августа 1968 г.). Л.: Наука. Т. 2: 369.
- Опарин П.Г. 1961. Биология и экология дальневосточной мраморной бронзовки – промежуточного хозяина возбудителя макрактанторинхоза свиней в условиях Приморского края // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. 3: 47–55.
- Поздеева Е.С. 1969. О биологии и экологии бурого июньского хруща (*Holotrichia diomphalia*) в Амурской области // Зоологический журнал. 48(10): 1583–1585.
- Положенцев П.А., Негроров В.П. 1967. О насекомых – хозяевах паразитических червей человека и животных // Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного энтомологического общества. Т. 1. Вредные и полезные насекомые. Воронеж: изд-во ВГУ: 3–159.
- Советский энциклопедический словарь. 1987. М.: Советская Энциклопедия. 1600 с.
- Шабалин С.А. 2005. К экологии и биологии *Popillia quadriguttata quadriguttata* (Fabricius, 1787) (Coleoptera, Scarabaeidae) в Приморском крае // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 16. Владивосток: Дальнаука: 68–72.
- Шабалин С.А. 2011. Распределение пластинчатоусых жесткокрылых (Coleoptera, Scarabaeoidea) по регионам Дальнего Востока России // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий. Владивосток: Дальнаука: 65–80.
- Шабалин С.А., Безбородов В.Г. 2012. Скарабеоидные жесткокрылые (Coleoptera, Scarabaeoidea) Сахалинской области // Растительный и животный мир островов северо-западной части Тихого океана (Материалы Международного курильского и Международного сахалинского проектов). Владивосток: Дальнаука: 247–287.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera (I. Löbl, A. Smetana eds.). Vol. 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Stenstrup: Apollo Books. 690 p.